

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-358183

(43)Date of publication of application : 26.12.2000

(51)Int.Cl.

H04N 5/225

H04N 7/24

(21)Application number : 11-167397

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 14.06.1999

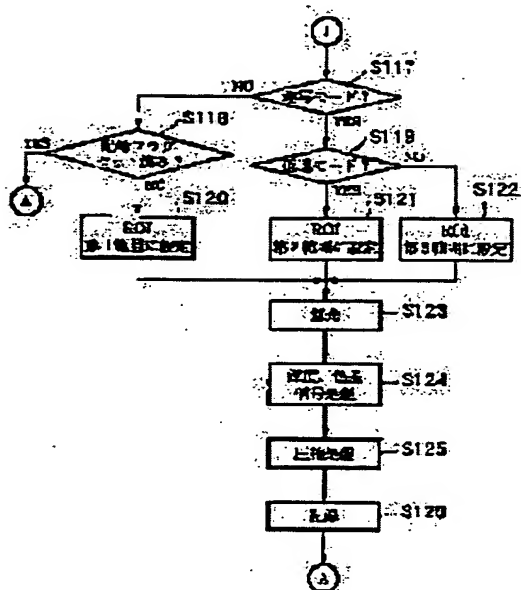
(72)Inventor : FUKUSHIMA NOBUO

(54) IMAGE PROCESSING DEVICE AND ITS METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processing device and its method to compress the image with desired picture quality and in a desired size by setting properly an area of interest within the image and encoding the area in a method different from those of other areas.

SOLUTION: If a consecutive photographing mode is not set in a step S117, an ROI is set in the largest 1st area in a single shooting mode 120. If a consecutive photographing mode is set in the step S117, the operation is shifted to a step S119. Then the ROI is set in a 2nd area in a slow mode 121 and set in the smallest 3rd area in a fast mode 122 respectively. In other words, the ROI is set in the largest range in a single photographing mode and the range of the slow mode is larger than that of a fast mode in a consecutive photographing mode.



EGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-358183

(P2000-358183A)

(43) 公開日 平成12年12月26日 (2000. 12. 26)

(51) IntCl.⁷

識別記号

F. I

キーワード (参考)

H 0 4 N 5/225
7/24

H 0 4 N 5/225
7/13

Z 5 C 0 2 2
Z 5 C 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平11-167397

(22) 出願日 平成11年6月14日 (1999. 6. 14)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 福島 信男

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳 (外2名)

Fターム (参考) 5C022 AA13 AB00 AC42 AC52 AC54
AC69

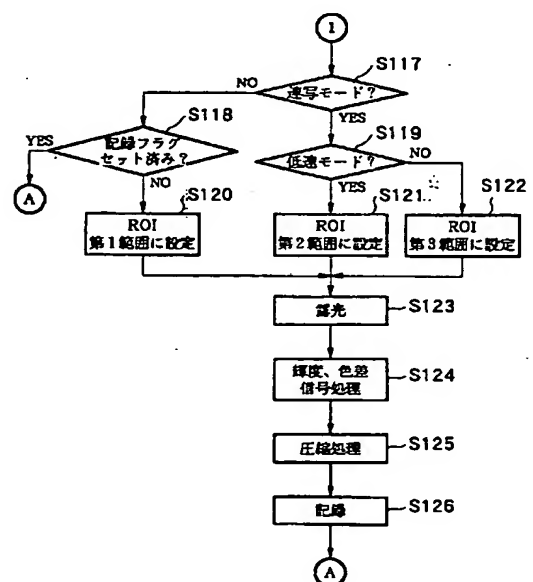
5C059 MA00 MC30 TA17 TA60 TB11
TC34 TC38 TC43

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及びその方法

(57) 【要約】

【課題】 画面中の所定部分のみを高画質として圧縮したい場合、いわゆる J P E G 2000 方式によれば注目領域 (R O I) と他領域とで異なる圧縮係数による圧縮が可能であるが、R O I の設定をユーザが行なうことは繁雑である。

【解決手段】 S 1 1 7 で連写モードでなければ、シングル撮影として S 1 2 0 で R O I を最も広い第 1 の領域に設定する。一方、連写モードであれば S 1 1 9 に移行して、低速モードであれば S 1 2 1 で R O I を第 2 の領域に設定し、高速モードであれば S 1 2 2 で R O I を最も狭い第 3 の領域に設定する。即ち、R O I はシングル撮影モード時に最も広範囲に設定され、連写モード時には低速モードの方が高速モードよりも広範囲に設定される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮影モードを設定するモード設定手段と、

設定された撮影モードに応じて、撮影画像内の特定領域を予め設定する領域設定手段と、

設定された撮影モードにより画像を撮影する撮影手段と、

撮影された画像を前記特定領域とその他の領域とで異なる圧縮方法により圧縮する圧縮手段と、を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記領域設定手段は、前記撮影モードに応じて前記特定領域のサイズを変更することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記領域設定手段は、前記撮影モードに応じて前記特定領域の位置を変更することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記圧縮手段は、前記特定領域とその他の領域とで異なる圧縮係数により圧縮することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記圧縮手段は、前記特定領域をより高画質に圧縮することを特徴とする請求項4記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記圧縮手段は、画像を離散ウェーブレット変換した係数を符号化することを特徴とする請求項4記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記圧縮手段は、前記係数を前記特定領域とその他の領域とで異なる符号列として符号化することを特徴とする請求項6記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記圧縮手段は、前記特定領域については前記係数を所定レベル分シフトアップして符号化することを特徴とする請求項6記載の画像処理装置。

【請求項9】 前記モード設定手段は、1枚の画像を撮影するシングル撮影モード及び複数枚の画像を連続して撮影する連続撮影モードのいずれかが設定可能であることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項10】 前記領域設定手段は、前記シングル撮影モード設定時には、連続撮影モード設定時よりも前記特定領域を大きく設定することを特徴とする請求項9記載の画像処理装置。

【請求項11】 前記モード設定手段は、前記連続撮影モード設定時に更に、撮影間隔時間を設定可能であることを特徴とする請求項9記載の画像処理装置。

【請求項12】 前記領域設定手段は、前記連続撮影モード設定時には、前記特定領域を前記撮影間隔時間が短いほど小さくなるように設定することを特徴とする請求項11記載の画像処理装置。

【請求項13】 前記モード設定手段は更に、前記領域設定手段により前記特定領域の設定を行なうモードと、該特定領域の設定を行なわないモードのいずれかが設定可能であることを特徴とする請求項1記載の画像処理装

置。

【請求項14】 前記領域設定手段は、前記連続撮影モード設定時には前記特定領域の設定を行なわないことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項15】 更に、前記圧縮手段により圧縮された撮影画像を記録媒体に記録する記録手段を備えることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項16】 更に、前記圧縮手段により圧縮された撮影画像を再生表示する再生手段を備えることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項17】 撮影モードを設定するモード設定工程と、

設定された撮影モードに応じて、撮影画像内の特定領域を予め設定する領域設定工程と、

設定された撮影モードにより画像を撮影する撮影工程と、

撮影された画像を前記特定領域とその他の領域とで異なる圧縮方法により圧縮する圧縮工程と、を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項18】 画像処理のプログラムコードが記録された記録媒体であって、該プログラムコードは少なくとも、

撮影モードを設定するモード設定工程のコードと、

設定された撮影モードに応じて、撮影画像内の特定領域を予め設定する領域設定工程のコードと、

設定された撮影モードにより画像を撮影する撮影工程のコードと、

撮影された画像を前記特定領域とその他の領域とで異なる圧縮方法により圧縮する圧縮工程のコードと、を有することを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像処理装置及びその制御方法に関し、特に撮影画像を圧縮する画像処理装置及びその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のデジタルカメラ等、画像を撮像して記録、再生を行なう画像処理装置においては、JPEGベースライン方式による圧縮技術が多く用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来のJPEGベースライン方式においては、画面全体で均一の量子化テーブルを用いていた。従って、画面中のある領域のみを他の領域よりも高画質に記録したりすることはできなかった。従って、画面中の所定部分のみを高画質化したい場合、その他の部分も同様に高画質画像として圧縮することになり、結果的に圧縮後の画像ファイルサイズが大きくなってしまい、転送や記録に時間がかかってしまうなどの問題があった。

【0004】また、画像データの転送時や連写撮影時など、記録時間に制限がある場合等には、画像ファイルサイズをより小さくすることが望ましいが、それにより画質が劣化してしまうという問題があった。

【0005】現在、次世代の圧縮方式として、いわゆるJPEG2000方式が検討されている。JPEG2000に関する詳細な説明はここでは省略するが、その特徴的な機能として、画像中のある注目領域（region of interest; 以下ROIと称する）を指定し、ROIの画像は他の領域の画像とは異なる圧縮係数（圧縮率）によって符号化するという機能（以下、ROI機能と称する）を有する。このROI機能は、上記問題を解決する一つの方法となりうる。即ち、ROI部分についてはより高詳細な再生が可能のように、その圧縮係数が他領域よりも低くなるようにすれば良い。

【0006】しかしながら、例えばデジタルカメラ等において上記ROI機能を適用することを考えた場合には、ROIをどのように指定するかが課題となる。たとえば撮影の度にユーザがROIを設定することは、非常に複雑な作業となる。

【0007】本発明は上記問題を解決するためになされたものであり、画像内において注目領域を適切に設定して他領域とは異なる符号化を行なうことにより、所望の画質及びサイズによる圧縮を可能とする画像処理装置及びその方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための一手段として、本発明の画像処理装置は以下の構成を備える。

【0009】即ち、撮影モードを設定するモード設定手段と、設定された撮影モードに応じて、撮影画像内の特定領域を予め設定する領域設定手段と、設定された撮影モードにより画像を撮影する撮影手段と、撮影された画像を前記特定領域とその他の領域とで異なる圧縮方法により圧縮する圧縮手段と、を有することを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る一実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0011】＜第1実施形態＞図1は、本実施形態における撮像システムの構成を示すブロック図であり、100がデジタルカメラ等の撮像装置、200がメモリカードやハードディスク等の記録媒体を示す。

【0012】●撮像装置構成

以下、撮像装置100の構成について詳細に説明する。10は撮影レンズ、12は絞り機能を備えるシャッター、14は光学像を電気信号に変換する撮像素子、16は撮像素子14によるアナログ信号出力をデジタル信号に変換するA/D変換器である。18は撮像素子14、A/D変換器16、D/A変換器26にクロック信号や制御信号を供給するタイミング発生部であり、メモリ制御

部22及びシステム制御部50により制御される。

【0013】20は画像処理部であり、A/D変換器16からのデータ或いはメモリ制御部22からのデータに対して所定の画素補間処理や色変換処理を行う。また、画像処理部20においては、撮像した画像データを用いて所定の演算処理を行い、得られた演算結果に基づいてTTL（スルー・ザ・レンズ）方式のAWB（オートホワイトバランス）処理を行う。さらに、同様に、撮像した画像データに対する所定の演算処理結果をシステム制御部50に渡すことにより、システム制御部50においては、該演算結果に基づいて例えばTTL方式のAF（オートフォーカス）処理、AE（自動露出）処理、EF（フラッシュプリ発光）処理等、露光制御部40や測距制御部42に対する制御を行う。

【0014】22はメモリ制御部であり、A/D変換器16、タイミング発生回路18、画像処理部20、画像表示メモリ24、D/A変換器26、メモリ30、圧縮・伸長部32を制御する。撮影記録時には、A/D変換器16からのデジタルデータが、画像処理部20及びメモリ制御部22を介して、或いは直接メモリ制御部22を介して、画像表示メモリ24或いはメモリ30に書き込まれる。

【0015】24は画像表示メモリ、26はD/A変換器、28はTFT方式のLCDによる画像表示部であり、画像表示メモリ24に書き込まれた表示用の画像データは、D/A変換器26を介して画像表示部28に表示される。このように、撮像した画像データを画像表示部28に逐次表示すれば、電子ファインダ機能を実現することが可能である。画像表示部28は、システム制御部50の指示により任意に表示のオン/オフが可能であり、表示をオフにすることにより撮像装置100の電力消費を大幅に低減することができる。

【0016】30は撮影した静止画像や動画画像を格納するためのメモリであり、所定枚数の静止画像や所定時間の動画画像を格納するのに十分な記憶容量を備えている。これにより、複数枚の静止画像を連続して撮影する連写撮影やパノラマ撮影の場合にも、高速かつ大量の画像書き込みをメモリ30に対して行うことが可能となる。また、メモリ30はシステム制御部50の作業領域としても使用することが可能である。

【0017】32は圧縮・伸長部であり、メモリ30に格納された画像を読み込んで圧縮処理或いは伸長処理を施し、処理済みのデータをメモリ30に書き込む。尚、圧縮・伸長部32の詳細については後述する。

【0018】102は、撮像装置100のレンズ10を含む撮像部を覆う事により保護し、撮像部の汚れや破損を防止するバリアである。104は光学ファインダであり、画像表示部28による電子ファインダ機能を使用すること無しに、光学ファインダのみを用いて撮影を行うことが可能である。また、光学ファインダ104内に

は、表示部54における一部の機能、例えば、合焦表示、手振れ警告表示、フラッシュ充電表示、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示などが設置されている。

【0019】40は絞り機能を備えたシャッタ12を制御する露光制御部であり、フラッシュ48と連携することによりフラッシュ調光機能をも有する。42は撮影レンズ10のフォーカシングを制御する測距制御部、44は撮影レンズ10のズームを制御するズーム制御部、46は撮影レンズ10を保護するバリア102の動作を制御するバリア制御部である。48はフラッシュであり、AF補助光の投光機能及びフラッシュ調光機能を有する。

【0020】露光制御部40、測距制御部42はTTL方式を用いて制御されており、上述したように、撮像した画像データに基づいて画像処理部20で演算を行なった結果に基づき、システム制御部50によって制御される。

【0021】50は撮像装置100全体を制御するシステム制御部、52はシステム制御部50の動作の定数や変数、及びプログラム等を記憶するフラッシュROM等のメモリである。

【0022】54はシステム制御部50におけるプログラムの実行に応じて、文字や画像、及び音声等を用いて、装置の動作状態やメッセージ等を表示する表示部であり、液晶表示装置やスピーカ等、更に具体的にはLCDやLED、発音素子等の組み合わせによって構成され、撮像装置100の操作部近辺の視認し易い位置に単数或いは複数個所設置されている。表示部54は、その一部の機能が光学ファインダ104内に設置されている。ここで表示部54の表示内容のうち、LCD等に表示するものとしては、シングルショット/連写撮影表示、セルフタイマ表示、圧縮率表示、記録画素数表示、記録枚数表示、残撮影可能枚数表示、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示、フラッシュ表示、赤目緩和表示、マクロ撮影表示、ブザー設定表示、時計用電池残量表示、電池残量表示、エラー表示、複数桁の数字による情報表示、記録媒体200及び210の着脱状態表示、通信I/F動作表示、日付け・時刻表示、等がある。また、表示部54の表示内容のうち、光学ファインダ104内に表示するものとしては、合焦表示、手振れ警告表示、フラッシュ充電表示、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示、等がある。

【0023】56は各種調整値等を記憶しておくための、電気的に消去・記録可能な不揮発性メモリであり、例えばEEPROM等が用いられる。

【0024】60、62、64、66、68及び70は、システム制御部50に対して各種動作指示を入力するための各種操作部であり、スイッチやダイヤル、タッチパネル、視線検知によるポインティング、音声認識装

置等の単数或いは複数の組み合わせによって構成される。以下、各操作部を具体的に説明する。

【0025】60はモードダイヤルスイッチであり、電源オフ、自動撮影モード、撮影モード、パノラマ撮影モード、再生モード、マルチ画面再生・消去モード、PC接続モード等の各機能モードを切り替え設定することができる。

【0026】62はシャッタースwitch (SW1) であり、不図示のシャッターボタンの操作途中でオンとなり、AF処理、AE処理、AWB処理、EF処理等の動作開始を指示する。また64はシャッタースwitch (SW2) であり、不図示のシャッターボタンの操作完了でオンとなり、撮像素子12から読み出した信号をA/D変換器16及びメモリ制御部22を介してメモリ30に画像データとして書き込む露光処理、画像処理部20やメモリ制御部22で演算を行なう現像処理、メモリ30から画像データを読み出し、圧縮・伸長部32で圧縮を行い、記録媒体200或いは210に画像データを書き込む記録処理、という一連の処理の動作開始を指示する。

【0027】66は画像表示スイッチであり、画像表示部28をオン/オフすることができる。この機能により、光学ファインダ104を用いて撮影を行う際に、LCD表示部への電流供給を遮断することにより、省電力を図ることが可能となる。68はクイックレビュースイッチであり、撮影した画像データを撮影直後に自動再生するクイックレビュー機能を設定する。尚、本実施形態では特に、画像表示部28をオフとした場合におけるクイックレビュー機能を設定可能であるとする。

【0028】70は各種ボタンやタッチパネル等からなる操作部であり、メニューボタン、セットボタン、マクロボタン、マルチ画面再生改ページボタン、フラッシュ設定ボタン、単写/連写/セルフタイマー切り替えボタン、メニュー移動+ (プラス) ボタン、メニュー移動- (マイナス) ボタン、再生画像移動+ (プラス) ボタン、再生画像- (マイナス) ボタン、撮影画質選択ボタン、露出補正ボタン、日付/時間設定ボタン等を備える。

【0029】80は電源制御部であり、電池検出回路、DC-DCコンバータ、通電するブロックを切り替えるスイッチ回路等により構成され、電池の装着の有無、電池の種類、電池残量の検出を行う。そして、該検出結果及びシステム制御部50の指示に基づいてDC-DCコンバータを制御することによって、必要な電圧を必要な期間、記録媒体200を含む各部へ供給する。

【0030】82及び84は撮像装置100及び電源制御部80を接続するコネクタである。86は電源であり、アルカリ電池やリチウム電池等の一次電池や、NiCd電池やNiMH電池、Li電池等の二次電池、又はACアダプタ等からなる。

【0031】90は記録媒体200とのインタフェース、92は記録媒体200とを接続するコネクタ、98はコネクタ92に記録媒体200が装着されているか否かを検知する記録媒体着脱検知部である。尚、本実施形態におけるインターフェース及びコネクタとしては、PCMCIAカードやCF（コンパクトフラッシュ）カード等の規格に準拠したものが用いられる。

【0032】110は通信部であり、RS232CやUSB、IEEE1394、P1284、SCSI、モデム、LAN、無線通信、等の各種通信機能を有する。112は通信部110により撮像装置100を他の機器と接続するコネクタ、或いは無線通信を行なう場合はアンテナである。

【0033】200は、撮像装置100に着脱可能な、メモリカードやハードディスク等の記録媒体である。記録媒体200は、半導体メモリや磁気ディスク等から構成される記録部202、撮像装置100とのインタフェース204、撮像装置100との接続を行うコネクタ206を備えている。

【0034】●圧縮・伸張部詳細

以下、圧縮・伸張部32の詳細構成を図2及び図8に示し、その動作について説明する。尚、本実施形態の圧縮・伸張部32においては、画像データの圧縮及び伸張を、所謂JPEG2000に準拠した方法によって行なうことを特徴とする。

【0035】図2は、圧縮・伸張部32において特に画像データの圧縮を行なう構成を示すブロック図である。図2において、301は画像入力部、302は色空間変換部、303は離散ウェーブレット変換部、304は係数分類部、305はビット配分器、306は量子化部、307はエントロピ符号化部、308は2値画像符号化部、309は符号出力部、310はフレームメモリである。

【0036】まず、画像入力部301から符号化対象となる画像を構成する輝度信号および色度信号がラスタースキャン順に入力される。

【0037】図3（a）は離散ウェーブレット変換部303の詳細構成を示す図である。同図においてH0およびH1はFIRフィルタであり、H0はローパス、H1ハイパス特性を持っている。また、下向き矢印記号を有する円形部分は、ダウンサンプリングを表している。入力される多値画像信号はフィルタH0およびH1で処理されて異なる周波数帯域の信号に分割された後、2:1にダウンサンプリングされる。この構成は2チャンネルのフィルタバンクと等価であり既に周知であるため、ここでは詳細な説明は省略する。

【0038】図3（a）において入力された多値画像信号は、水平方向および垂直方向の変換処理を1つの組として処理を行っている。さらに、最初の1組の処理終了後、さらに最も周波数帯域の低い信号に対して同じ処理

を繰り返し行うことにより最終的には7つの異なる周波数帯域に属する一連のデータ列が出力されている。

【0039】図3（b）は、図3（a）に示す構成からなる離散ウェーブレット変換部303において変換処理を行った結果、入力された多値画像信号が異なる周波数帯域に分割された様子を表したものであり、各周波数帯域に対してHH1、HL1、LH1、…、LLのようにラベル付けを行った例を示す。以降の説明においては、水平方向および垂直方向への1組の変換処理を分解の1レベルと考え、各周波数帯域HH1、HL1、LH1、…、LLをサブバンドと称する。

【0040】次に、係数分類部304における動作について説明する。係数分類部304は、図3（b）に示すようなサブバンドに属する各変換係数を所定の方式により分類し、複数のデータ列としてグルーピングして出力するものである。

【0041】最も低い周波数帯域（図3（b）の例ではLLサブバンド）以外の各サブバンドは、図4（a）に示すように複数のブロック（破線で表記した部分）に領域分割され、各ブロックに属する係数の特性を基にそれらのブロックを2種類のクラスに分類する。サブバンド内のブロックは、その数が各サブバンド毎に等しくなるように、かつ、高解像度で表現されている周波数帯域から低解像度で表現されている周波数帯域になるに従い各ブロックの大きさが順に1/2になるように、構成されている。例えば、図4（c）においてHL3における各ブロックの大きさが16×16である場合には、HL2における各ブロックの大きさは8×8、HL1における各ブロックの大きさは4×4となる。

【0042】係数分類部304は上記領域分割の後、次に各ブロック内の係数をクラス分けする。具体的には、分類する2つのクラスをクラス0およびクラス1とした時、各ブロック内の係数の分散 V_i を求めその平均値 T から、以下のように当該ブロックのクラス分けを行う。

【0043】

分散 V_i が T 以上の場合：クラス1

分散 V_i が T 未満の場合：クラス0

このようにしてクラス分けが行われた結果は、図4

（b）に示すようなビットマップデータの形式で、係数分類部304の内部メモリに一時記憶される。

【0044】次に係数分類部304は、上記内部メモリに記憶されているクラス分け結果に基づいてマップを作成する。このマップは各サブバンドを水平・垂直方向の周波数帯域が同じものをまとめて作成される。例えば図4（d）に示すような3レベルのウェーブレット変換処理が行われた場合には、マップとして各サブバンドを（HL3、HL2、HL1）、（LH3、LH2、LH1）、（HH3、HH2、HH1）の3種類に分類して各々まとめたものを生成する。よって、 $2n \times 2n$ 画素を単位としてウェーブレット変換して得られた各係数群

からは3つのマップが生成されることになる。

【0045】係数分類部304は、生成されたこれらのマップをエントロピ符号化し、その結果を最終的なビットストリームに追加するために、後段の符号出力部309に出力する。

【0046】一方、係数分類部304は各マップ別にブロックを走査し、上記クラス分けの結果に応じて同じクラスに属する一連のブロックに含まれる係数をまとめて1つのシーケンスとして、データ列に変換する。尚、ブロック内での各変換係数の走査はラスト順に行われるものとし、シーケンスは後続の量子化部306に出力される。

【0047】次に、量子化部306の説明に先立ち、ビット配分器305について説明する。ビット配分器305は、係数分類部304から入力したシーケンス毎に量子化部306で量子化に用いられる量子化ステップ（割り当てビット数 R_i ）を決定するものである。

【0048】量子化部306は係数分類部304から出力されるシーケンスの各々を、前述のビット配分器305により決定された割り当てビット数 R_i に基づいて量子化ステップ q_i を求めて量子化するものである。

【0049】ここで、割り当てビット数 R_i と量子化ステップ q_i は予め定められており、本実施形態においては量子化部306内部のルックアップテーブルに記憶されているものとする。

【0050】図5は、量子化部306における入力値と出力値の関係を示す図である。このように、量子化部306は各シーケンスに含まれるウェーブレット変換係数値を量子化された係数値（以降単に係数値と呼ぶ）に変換し、後続のエントロピ符号化部307に出力する。

【0051】エントロピ符号化部307は、入力した係数値をビットプレーンに分解し、ビットプレーン単位に2値算術符号化を行ってコードストリームを出力する。図6（a）及び（b）はエントロピ符号化部307における動作を説明する図であり、この例においては 4×4 の大きさを持つシーケンスにおいて非0の係数値が3個存在しており、それぞれ+13、-6、+3の値を持っている。エントロピ符号化部307はこのシーケンスを走査して最大値 M を求め、最大の係数を表現するために必要なビット数 S を算出する。

【0052】図6の（a）においては、最大の係数値は13であるので S は4であり、シーケンス中の16個の係数値は図6（b）に示すように4つのビットプレーンを単位として処理が行われる。エントロピ符号化部307は、まず最上位ビットプレーン（MSB）の各ビットを2値算術符号化し、ビットストリームとして出力する。次にビットプレーンを1レベル下げ、以下同様に対象ビットプレーンが最下位ビットプレーン（LSB）に至るまで、ビットプレーン内の各ビットを算術符号化して符号出力部309に出力する。この時、各係数値の符

号は1つのビットプレーンとして扱われ、係数値のビットプレーンにおいて最初の非0ビットが検出されると、そのすぐ後に該当する係数値の符号がエントロピ符号化される。

【0053】図7（a）は、エントロピ符号化部307から符号出力部309へ出力されたビットストリームの構成を表わす概略図である。ビットストリームの先頭には画像サイズ、離散ウェーブレット変換の分解レベルなどの情報を含んだヘッダが配置され、以降各シーケンスの符号化されたデータが、シーケンス内の係数値をビットプレーン分解した際の最上位プレーンから順に出力されている。

【0054】図7（a）に示す構成においては、シーケンス1は m 個のビットプレーンがあり、 m 番目から順に $m-1$ 、 $m-2$ 、 \dots 、1ビットプレーンまで順に符号化されたビットストリームが配置され、次に後続のシーケンス2でも同様に n ビットプレーンから1ビットプレーンまでのビットストリームが配置されており、以降すべてのシーケンスについても同様な構成を取っている。

【0055】図7（c）はヘッダの構成を表したものであり、先頭から順にオリジナル画像のサイズ、画像信号のタイプ（2値、多値カラー、多値モノクロなど）、アダプティブモードであるか否かを示すフラグ、離散ウェーブレット変換（DWT）のフィルタ種類、可逆・非可逆を示すフラグ、色空間変換方式の種類、スケーラビリティ、エントロピ符号化されたクラスマップ、等によって構成されている。ここでクラスマップはアダプティブモードの時のみ存在するものである。またスケーラビリティに関しては以下に説明する。

【0056】このような構成によると、離散ウェーブレット変換により得られた係数値が低周波成分から高周波成分の順で階層的に画像が送信され、受信側では階層的に画像の概略を把握することが可能となる。更に、各周波成分においてビットプレーン毎の階層的な送信が行われるので、受信側では各周波数成分においても更に階層的に画像の概略を把握することが可能となる。本実施形態においては、この構成を空間スケーラブルな構成と呼ぶ。

【0057】一方、エントロピ符号化部307においてビットストリームを別の構成にすることも可能であり、その例を図7（b）に示す。同図において、ヘッダは図7（a）と同様であるが、後続のビットストリームは同一のビットプレーン番号の符号化データを持つ全てのシーケンスをまとめたもので構成されている。このような構成によると、離散ウェーブレット変換により選られた係数値が全てのサブバンドにおいて、最大ビットプレーンから最小ビットプレーンまで順次送信されることになるため、受信側においては原画像と同じ解像度の画像に対して、低画質から高画質に至るプログレッシブな復号を行なうことが可能となる。本実施形態では、この構成

をSNRスケラブルな構成と呼び、前述の空間スケラブルな構成と併せ、この機能をスケラビリティと呼ぶことにする。

【0058】以下、上述したようにして符号化されたビットストリームを復号する方法について説明する。

【0059】図8は、圧縮・伸張部32において特に符号化された画像データの伸張を行なう構成を示すブロック図である。図8において、312は符号入力部、313はエントロピ復号部、314は逆量子化部、315は逆離散ウェーブレット変換部、316は逆色空間変換部、317は2値画像復号部、318は画像出力部、319は復号用フレームメモリである。

【0060】符号入力部312はビットストリームを入力し、それに含まれるヘッダを解析して後続の処理に必要なパラメータを抽出し、必要な場合は図8における処理の流れを制御し、あるいは後続の処理ユニットに対して該当するパラメータを送出するものである。ここで、ヘッダの詳細は図7(c)に示した通りである。

【0061】以下、ヘッダにおいてスケラビリティが空間スケラブルと指定されている場合について説明する。

【0062】まずヘッダにおいて符号化が非可逆であることが示されている場合、エントロピ復号部313はビットストリームを入力し、量子化された係数値を復号する。この時、入力したビットストリームに含まれるどのシーケンスに対して復号を行うかは、復号制御部320によって制御される。復号制御部320は、予め所定の方法により決められた復号画像の解像度から、必要なシーケンスを決定しているものとする。解像度はユーザが対話的に指定してもよいし、あるいは別のアプリケーションから自動的に決定されたものであってもよい。

【0063】このようにして復号された結果は、量子化された係数値を含む一連のシーケンスであり、これらのシーケンスは後続の逆量子化部314に出力される。逆量子化部314は、入力したシーケンスの係数値を逆量子化し、結果として得られる離散ウェーブレット変換係数を復号用フレームメモリ319に格納するが、この時、復号制御部320により全てのシーケンスを復号するよう指定されている場合には全てのサブバンドが復号される。例えば、符号化時に図3(b)に示したような2レベルの分解を行っている場合は、復号用フレームメモリ319には逆量子化された変換係数が図9(b)に示すように格納されている。

【0064】次に、逆離散ウェーブレット変換部315において、復号用フレームメモリ319に格納された変換係数を逆離散ウェーブレット変換する手順について説明する。図9(a)は、逆離散ウェーブレット変換部315における詳細構成を示す図である。逆離散ウェーブレット変換部315はまず、復号用フレームメモリ319に格納されたLL2およびLH2から変換係数を垂直方

向に読み出して1:2にアップサンプリングした後、LL2に対してはG0、LH2に対してはG1によるフィルタ処理を施して加算する。また同様の処理をHL2、HH2に対しても行う。次に、以上の処理結果を水平方向に読み出し、先程LL2およびLH2から得られた結果に対してはアップサンプリング後G0を、HL2およびHH2から得られた結果に対してはアップサンプリング後G1を施して加算する。以上の処理により、1レベルの合成が終了する。

【0065】以上の処理を2レベル分行なうことにより、垂直・水平1組の処理が終了した時点で原画像を表す解像度の異なる係数が得られる。そしてこれを後段の逆色空間変換部316に出力し、必要に応じて逆色空間変換を行うことで、解像度の異なる画像を復元することができる。例えば、図9(b)で表される係数群の1レベル合成を行なうことにより、図9(c)に示すようにLL1が復元され、このLL1を復元画像として出力することもできる。

【0066】ここで、先に述べた復号制御部20により合成のレベルを規定することで、順次解像度の異なる画像を復元することができる。尚、本実施形態では全てのサブバンドの変換係数が復号される例について説明したが、エントロピ復号部313が読み出すシーケンス数を制限してもよい。即ち、予め求められた解像度を得るのに必要なシーケンスのみをビットストリームから読み出し、必要なレベル数の逆変換を行うことでも、同じ結果が得られる。

【0067】このようにして、ビットストリームから必要なシーケンスを復号化して逆量子化し、復元された係数を所定のレベル数合成することで、異なる解像度の画像を復元することができる。

【0068】一方、ビットストリームのヘッダにおいてスケラビリティがSNRスケラブルであると指定された場合の画像復号方法について、以下に説明する。

【0069】まずヘッダにおける画像タイプが2値画像を示す場合には、先の説明と同様な方法により画像が再生され、画像出力部318に出力される。また、画像タイプが多値カラーまたは多値モノクロである場合についても、先の説明と同様の扱いが可能であるので、以降、多値モノクロ画像を例として説明する。

【0070】エントロピ復号部313は入力したビットストリームを復号化するが、この時、図7(b)に示すように、各シーケンスのビットストリームは上位ビットプレーンから順に配置されており、エントロピ復号部313は該ビットストリームのデータを順次読み込み、各シーケンスの上位ビットプレーンから順に復号を行う。一方、復号制御部320は所定の方法により、復号するデータのバイト数を予め決定する。これは、復号した画像のビットレートからデータ量を算出しても良いし、または直接バイト数を指定しても良い。

【0071】図10(a)及び(b)は、エントロピ復号部313による復号処理の概要を示す図である。図10(a)において、4×4の大きさを持つシーケンスは4つのビットプレーンから構成されている。実際のビットストリームにおいては、図7(b)に示すようにこれらのビットプレーンは他のシーケンスとインターリーブして配置されている。

【0072】ここで、図10(b)に示すように、第4ビットプレーン(b#4)から復号が行われ、第2ビットプレーン(b#2)まで復号が進んだ時点で、復号結果が復号されるべきバイト数に達したとする。するとエントロピ符号部313は復号を中止して残るビットプレーンには0を挿入し、該結果を後続の逆量子化部314に出力する。または、残るビットプレーンに0を挿入した結果に対し、所定のオフセットを加算することによって、全てのビットプレーンを復元した値との誤差が最小になるように調整してから出力しても良い。

【0073】後続の逆量子化部314以降の処理は、先に述べた空間スケラブルの場合と同様であるので説明は省略する。

【0074】以上説明した様に、本実施形態の圧縮・伸張部32においては、復号画像は復号制御部320により決定された復号データ量に応じて画質が変化し、復号データ量が多くなるに従って画質が向上するという特徴を有する復元機能が得られる。

【0075】●動作フローチャート

図11A及び図11Bは、上記構成をなす撮像装置100における主ルーチンを示すフローチャートである。

【0076】まず電池交換等の電源投入により、システム制御部50はフラグや制御変数等を初期化する(S101)。

【0077】そして、所定時間操作がなかった場合に自動的に電源を遮断させるためのオートシャットダウンタイマ(不図示)の値を確認し(S102)、該タイマの示す時間が所定時間を経過したらステップS104に移行し、電源をオフするための終了処理を行う。即ち、各表示部の表示を終了状態に変更し、バリア102を閉じて撮像部を保護し、フラグや制御変数等を含む必要なパラメータや設定値、設定モードを不揮発性メモリ56に記録し、電源制御部80により画像表示部28を含む撮像装置100各部の不要な電源を遮断する、等の所定の終了処理を行う。その後、実際に電源を遮断する(S105)。

【0078】ステップS102においてタイマの値が所定値を経過していなければ、ステップS103で撮像装置100に設定されているモードを確認する。システム制御部50は、モードダイヤル60の設定位置を判断し、モードダイヤル60が電源オフに設定されていたならばステップS104に移る。一方、モードダイヤル60が撮影モードに設定されていたならば、ステップS1

07に進む。また、モードダイヤル60が再生モードに設定されていたならば、システム制御部50は再生処理を実行し(S127)、処理を終えたならばステップS102に戻る。尚、ここで再生処理とは、通常記憶媒体200から圧縮された画像データを読み込んで伸長し、表示するものであるが、本実施形態では詳細な説明を省略する。

【0079】ステップS103で判断されたモードが撮影モードであれば、ステップS107に移行して連写モードの確認を行う。連写モードであればステップS108に移行し、連写時間間隔の設定(ここでは仮に高速または低速の設定)を行い、システム制御部50はメモリ52にその状態を記憶し、ステップS109へ移行する。尚、ステップS107において連写モード設定でなければ、そのままステップS109へ以降する。

【0080】ステップS109では液晶ファインダ等の画像表示部28の電源を投入することにより、画像表示動作をオンする。

【0081】次にステップS110、S111において測光、測色、測距動作を開始する。システム制御部50は、撮像素子14から電荷信号を読み出し、A/D変換器16を介して画像処理部20に撮影画像データを逐次読み込む。この読み込まれた画像データを用いて、画像処理部20はTTL方式のAE処理、AWB処理、AF処理を行う。尚、ここでの各処理は、撮影した全画素数のうちの必要に応じた特定の部分が必要個所分切り取られて抽出しされ、演算に用いられる。これにより、TTL方式のAE、AWB、AFの各種中央重点モード、平均モード、評価モード等の異なるモード毎に、最適な演算を行うことが可能となる。

【0082】システム制御部50は、画像処理部20での演算結果を用いて、露出(AE)が適正と判断されるまで、露光制御部40によるAE制御を続行する。システム制御部50はまた、画像処理部20での演算結果及びAE制御で得られた測定データに基づいて、画像処理部20における色処理パラメータを調節することにより、ホワイトバランスが適正になるようAWB制御を行う。そしてステップS111においては、AE制御で得られた測定データを用いて、システム制御部50は測距が合焦となるよう、測距制御部42によるAF制御を行う。

【0083】そしてステップS112において、シャッタースイッチ62(SW1)がオンされているか否かを確認し、SW1がオフであればステップS102に移行する。一方、SW1がオンであればステップS113に移行し、その時点での測光値に基づいて最適露光量を決定し、露光制御部40を制御する。またステップS114においては、その時点での測距値に基づいてレンズ駆動量を決定し、測距制御部42を駆動する。

【0084】次にステップS115において、シャッタ

ースイッチ64 (SW2) がオンされているか否かを確認し、SW2がオフであればステップS116に移行し、メモリ52上に確保された記録フラグをソフトウェア的にクリアしてステップS102に戻る。一方、SW2がオンであればステップS117に移行し、撮影動作が開始される。

【0085】ステップS117においては、ステップS107で記憶した連写モードの設定を確認し、連写モードでなければシングル撮影としてステップS118へ移行する。ステップS118ではソフトウェア的な記録フラグを確認し、これがセットされていたらステップS102にもどる。これにより、シングル撮影モード設定時において、SW2が押され続けても複数回の撮影が行われることがない。一方、記録フラグがセットされていなければステップS120へ移行し、ROI (注目領域) を第1の領域に設定する。この第1の領域の例を図12の(a)に示す。

【0086】一方、ステップS117において連写モードであればステップS119に移行して、更に高速モードであるか低速モードであるかを確認し、低速モードであればステップS121でROIを第2の領域に設定し、高速モードであればステップS122でROIを第3の領域に設定した後、ステップS123に移行する。この第2の領域の例を図12の(b)に、第3の領域の例を図12の(c)に示す。図12によれば、第2及び第3の領域に比べて、第1の領域が最も広いことが分かる。即ち、本実施形態におけるROIは、シングル撮影モード時に最も広範囲に設定され、連写モード設定時には低速モードの方が高速モードよりも広範囲に設定される。言い替えれば、撮影間隔が短いほど、ROIが狭く設定される。

【0087】次にステップS123においてシステム制御部50は、その内部メモリ或いはメモリ52に記憶されている測光値に基づいて露光制御部40を制御することによって、絞り機能を有するシャッタ12を絞り値に応じて開放する。そして、該測光値に基づく露光時間経過後、シャッタ12を閉じて、撮像素子14から電荷信号を読み出し、A/D変換器16、画像処理部20、メモリ制御部22を介して、或いはA/D変換器16から直接メモリ制御部22を介して、メモリ30に撮影画像のデータを書き込む。

【0088】そしてステップS124では画像処理部20においてメモリ30内のデータを処理し、輝度信号と色信号を生成してメモリ30内に記憶する。また、システム制御部50はメモリ30から画像データを読み出し、メモリ制御部22を介して画像表示メモリ24に表示画像データの転送を行う。

【0089】ステップS125では圧縮・伸張部32において、ステップS124で生成した輝度信号及び色信号をステップS120、S121、S122で設定した

ROIに基づいて圧縮し、その圧縮結果をメモリ30内に記憶する。ここで、ROI部分の圧縮については、JPEG2000等の種々の方法が提案検討されており、それらの方法に基づけば良いが、本実施形態の圧縮・伸張部32における圧縮方法の一例について、以下に簡単に説明する。

【0090】まず、画像中のROI部分をビットプレーンイメージとして作成し、これをROIマスクとする。そして、画像を離散ウェーブレット変換することによって得られた係数を符号化する際に、ROI部分に属している係数に対して、ROIに属していることを示す符号 (ROIマスク符号) を付加する。そして、ROI部分と非ROI部分とを別シーケンス (符号列) として圧縮符号化する。つまり、デコーダによる伸長時には、あたかもROI画像と非ROI画像の複数種類の画像が存在するように見える。

【0091】また、以下に示す別の方法による圧縮も可能である上述した圧縮方法と同様にROIマスクを生成し、離散ウェーブレット変換後の係数を符号化する際に、ROI部分に属している係数を所定レベル分シフトアップする。上述したように、JPEG2000に準ずる符号化を行なう際には、上位ビットプレーンを優先して符号化し、下位ビットは状況に応じて省かれる。従って、このようにシフトアップを行なうことにより、シフトアップした部分、つまりROI部分については相対的に下位ビットまで符号化されるため、高画質化が実現される。

【0092】尚、本実施形態の特徴はROIの指定方法にあるため、ROI部分の符号化及び復号方法については特に制限するものではなく、従って上記JPEG2000以外の方法によってROI部分の符号化及び復号化を行なっても良い。

【0093】以上のようにして圧縮した画像データはメモリ30に記憶されており、ステップS126でメモリ30内の圧縮された画像データを所定のフォーマットのファイルデータに変換する。そしてインタフェース90及びコネクタ92を介して、メモリカードやコンパクトフラッシュカード等の記録媒体200に転送し、記憶させる。そして記録媒体200への書き込みが終了すれば、撮影の一連のシーケンスを終了し、次の動作に備えてステップS102に戻る。

【0094】以上説明したように本実施形態によれば、高画質化対象となる最適な画像領域 (ROI) を撮影モードに応じて自動的に設定することにより、撮影モードに応じた適切な領域の高画質化が可能となる。従って、ユーザは撮影目的に応じた画質を容易に得ることが可能になる。

【0095】特にシングル撮影時において、高画質の静止画を得ることが可能となる。

【0096】また、連写速度 (高速/低速モード) に応

じてROIが変化するように構成したことにより、連写時には撮影間隔の確保を優先して撮影を行なうことができる。尚、連写時における撮影間隔が複数設定可能である場合、設定された撮影間隔内において1画像の圧縮記録処理が可能であればROIを広めに設定することによって、連続撮影において最大限の高画質を得ることができる。一方、設定された撮影間隔内において1画像の圧縮記録処理が不可能であればROIを狭く設定することによって、設定された撮影間隔を確保した連続撮影が可能になる。従って、特に連写時における撮影間隔をユーザが任意に設定したい場合において、撮影間隔時間を優先しつつも、画面の注目領域についてはより高画質な記録を行なうことが可能となる。

【0097】尚、本実施形態においては、連写モードの設定として高速と低速の2種類のモードのいずれかを設定する例について説明したが、本発明はもちろんこの2種類のモードに限定されるものではない。例えば連写モード時に設定可能な撮影速度は1種類であっても良いし、3種類以上であっても、さらに撮影時間間隔が任意に設定可能であっても良い。即ち、図11BにおいてステップS120、S121、S122におけるROI設定処理で説明したように、撮影間隔が短いほどROIを狭く設定すればよい。

【0098】＜第2実施形態＞以下、本発明に係る第2実施形態について説明する。

【0099】第2実施形態においては、撮影時のモード設定として、ROIモードの指定又は非指定のいずれかを選択可能であることを特徴とする。尚、第2実施形態における撮像装置の構成は上述した第1実施形態に示した図1と同様であるため、図1と同一符号を参照することとし、説明を省略する。

【0100】図13A及び図13Bに、第2実施形態における主ルーチンのフローチャートを示す。図13A及び図13Bにおいては、上述した第1実施形態における図11A及び図11Bに対して、ステップS103において撮影記録モードであると判定された後、ステップS107で連写モードであるか否かを判定する前に、ステップS106におけるROIモードの確認処理を行なうことを特徴とする。他のステップについては図11A及び図11Bと同様であるため、説明を省略する。

【0101】即ち第2実施形態においては、撮影を行なう際に、ステップS106においてシステム制御部50はROIモードが指定されているか否かを確認し、該確認結果をメモリ52等に記憶する。尚、第2実施形態におけるROIモードの指定方法としては、モードダイヤル60によって設定するとしても良いし、操作部70等、他の構成によって設定するようにしても良い。

【0102】このように、ROIモードの指定／非指定を記憶しておき、ステップS120、S121、S122におけるROI設定時に、システム制御部50が記憶

されたROIモードを読み出し、非指定であればROIを指定せず、ROIモードが指定されていれば第1実施形態と同様に、それぞれ第1、第2、第3の領域にROIを指定する。

【0103】以上説明したように第2実施形態によれば、ROIの自動設定を行なうか否かを、ユーザが任意に指示することができる。従って、ユーザは連写、シングル撮影モードの設定に関わらず必要に応じて、撮影画像全体の画質を均一にした撮影を行なうことができ、撮影画像の表現の自由度をより広げることができる。

【0104】＜第3実施形態＞以下、本発明に係る第3実施形態について説明する。

【0105】一般に、撮影画像に高周波成分が多い場合、圧縮後のデータ量は高周波成分が少ない場合に比べて多くなる。このため、データの転送所要時間や記録媒体への書き込み時間も長くなる。つまり、連写時の撮影間隔（以下、連写間隔と称する）は、撮影画像の絵柄によりばらつきが生じることになる。

【0106】特に第5実施形態で説明したROIモードが指定されている場合、設定されたROI内に高周波成分が多いか否かに応じて圧縮後の全データ量が変動するが、この変動の幅は、ROIモードが非指定である場合に比べてより大きくなる。従って、連写モード設定時にROIモードを指定すると、連写間隔のばらつきがより大きくなり、場合によってはユーザの所望するような一連の連写画像が得られないことが発生しうる。

【0107】そこで第3実施形態においては、連写モード設定時にはROIモードを非指定にすることを特徴とする。尚、第3実施形態における撮像装置の構成は上述した第1実施形態に示した図1と同様であるため、図1と同一符号を参照することとし、説明を省略する。

【0108】第3実施形態における主ルーチンのフローチャートについても、基本的に第1実施形態で示した図11A及び図11Bとほぼ同様であるが、ステップS121、S122においてはROIの設定を行なわないことを特徴とする。

【0109】以上説明したように第3実施形態によれば、連写モード時にはROIの自動設定を行なわないようにすることにより、連写間隔の変動を所定範囲内に抑えることが可能となる。従って、連写撮影を行なう際に、撮影間隔を短く、或いは一定に制御することができる。

【0110】尚、本発明における連写モードは、その撮影間隔を短くしていくことにより、事実上動画となる。従って、上述した各実施形態における連写モードは、動画撮影モードとしても適応可能である。つまり、シングル撮影時と動画撮影時とでROI指定を異ならせること、動画撮影時はROIを非指定にすること、及び動画撮影時の撮影時間間隔に応じてROI設定を変えること、等の制御も、本発明の範疇である。

【0111】また、各実施形態においては説明のために画像の圧縮・伸張部32に専用のフレームメモリを設けたが、これは例えば図1に示すメモリ30で代用することも可能である。

【0112】

【他の実施形態】なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0113】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0114】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0115】本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した図11A及び図11B、または図13A及び図13Bに示すフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0116】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、画像内において注目領域を適切に設定して他領域とは異なる符号化を行なうことにより、所望の画質及びサイズによる圧縮が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施形態における撮像システムの構成を示すブロック図、

【図2】圧縮・伸張部において符号化を行なう構成を示すブロック図、

【図3】離散ウェーブレット変換部における動作を説明

するための図、

【図4】係数分類部における動作を説明するための図、

【図5】量子化部における入力値と出力値の関係を示す図、

【図6】エントロピ符号化部における動作を説明するための図、

【図7】エントロピ符号化部から出力されるビットストリームの概要構成を示す図、

【図8】圧縮・伸張部において復号を行なう構成を示すブロック図、

【図9】逆離散ウェーブレット変換部における動作を説明するための図、

【図10】エントロピ復号部における動作を説明するための図、である。

【図11A】本実施形態の撮像装置における主ルーチンを示すフローチャート、

【図11B】本実施形態の撮像装置における主ルーチンを示すフローチャート、

【図12】本実施形態におけるROI指定例を示す図、

【図13A】第2実施形態の撮像装置における主ルーチンを示すフローチャート、

【図13B】第2実施形態の撮像装置における主ルーチンを示すフローチャート、

【符号の説明】

10 撮影レンズ

12 シャッタ

14 撮像素子

16 A/D変換器

18 タイミング発生部

20 画像処理部

22 メモリ制御部

24 画像表示メモリ

26 D/A変換器

28 画像表示部

30 メモリ

32 圧縮・伸長部

40 露光制御部

42 測距制御部

44 ズーム制御部

46 バリア制御部

48 フラッシュ

50 システム制御部

52 メモリ

54 表示部

56 不揮発性メモリ

60 モードダイヤルスイッチ

62 シャッタースイッチSW1

64 シャッタースイッチSW2

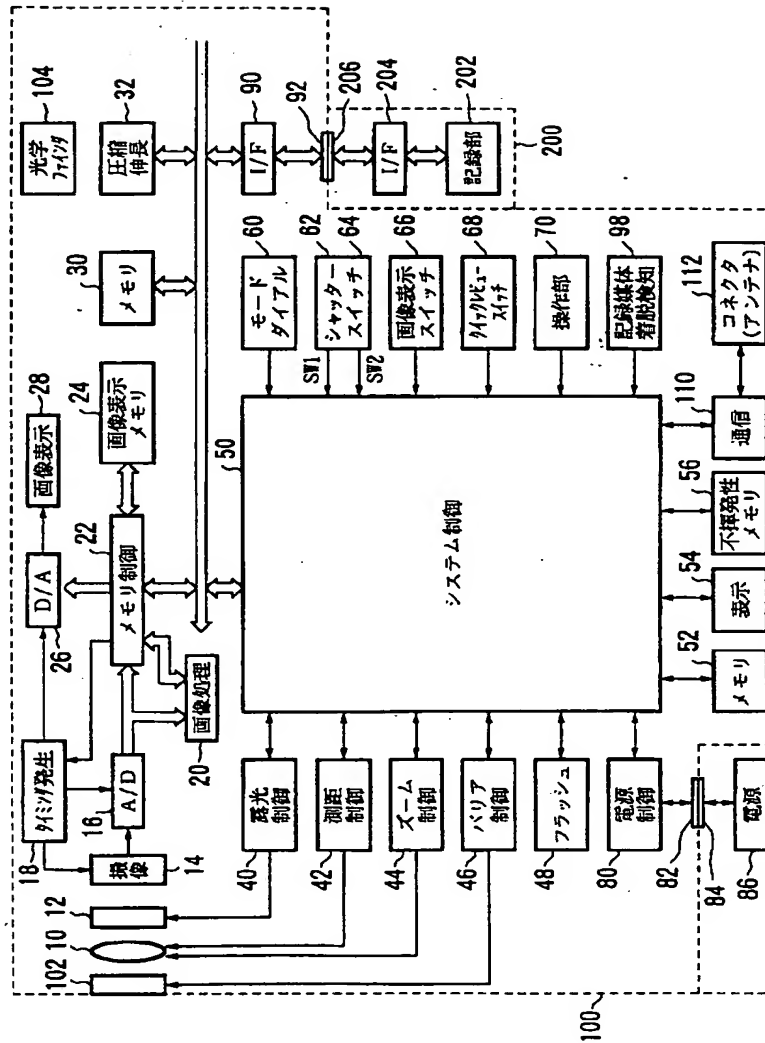
66 画像表示スイッチ

68 クイックレビュースイッチ

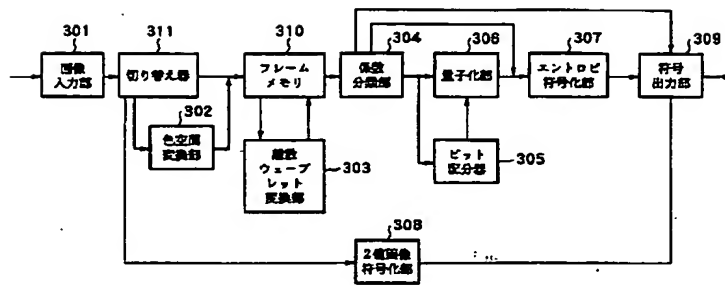
70 操作部
 80 電源制御部
 82 電源
 90 インタフェース
 92 コネクタ
 98 記録媒体着脱検知部

102 バリア
 104 光学ファインダ
 110 通信部
 112 コネクタ
 200 記録媒体

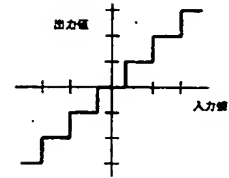
【図1】



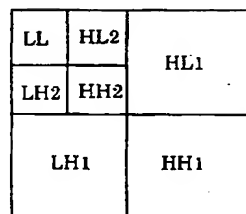
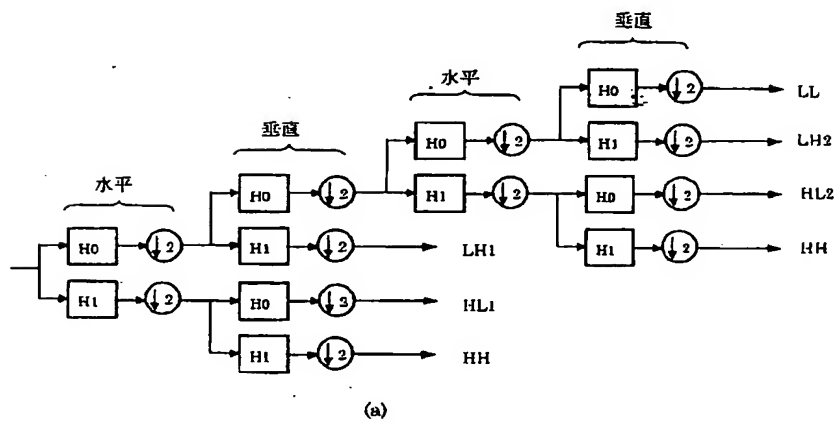
【図2】



【図5】

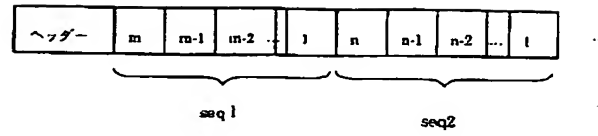


【図3】

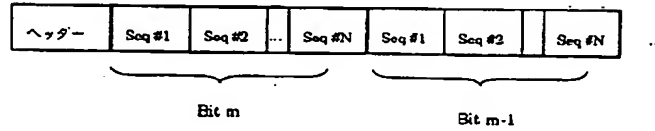


(b)

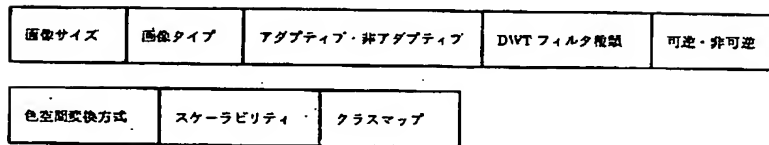
【図7】



(a)

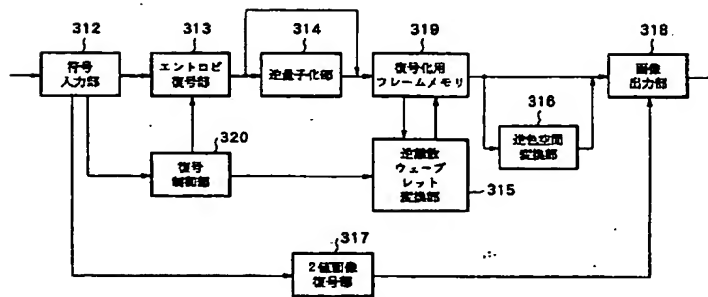


(b)

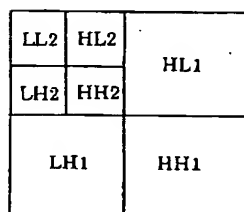
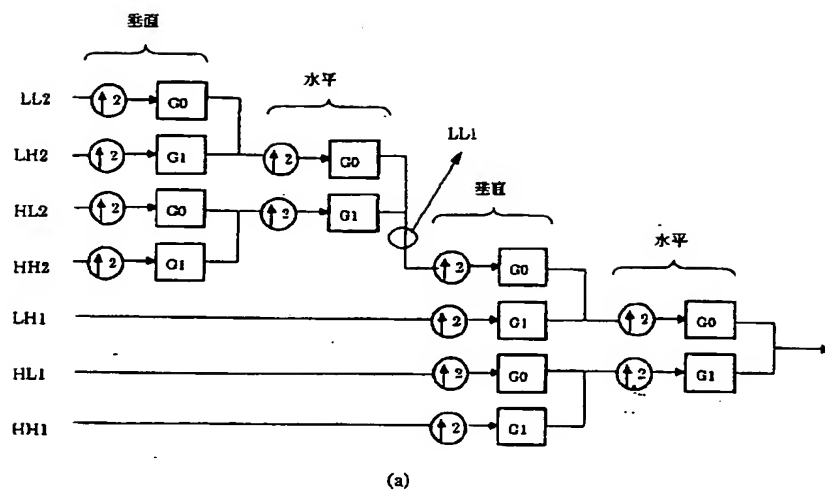


(c)

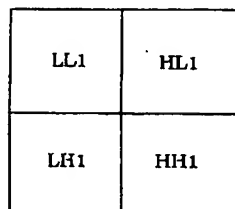
【図8】



【図9】

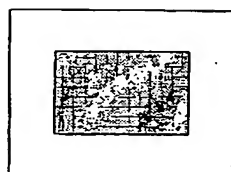


(b)

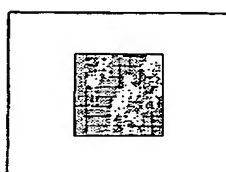


(c)

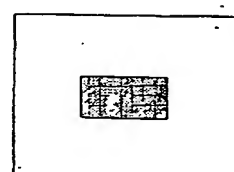
【図12】



(a)

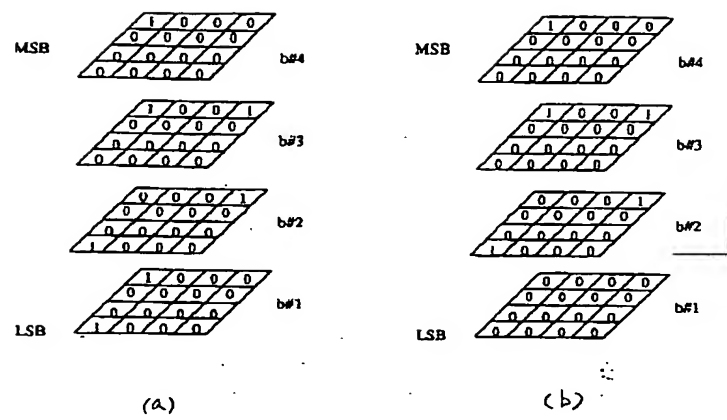


(b)

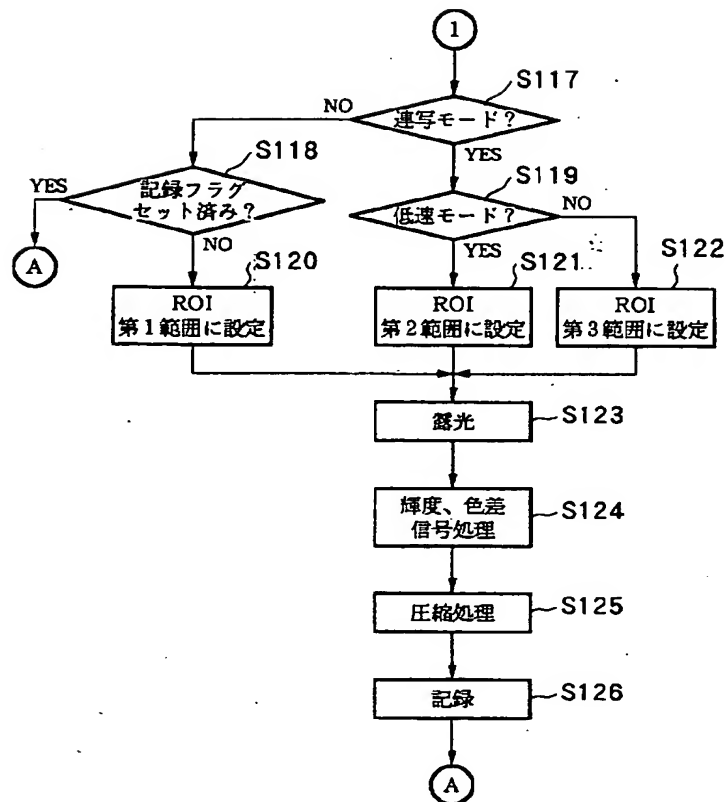


(c)

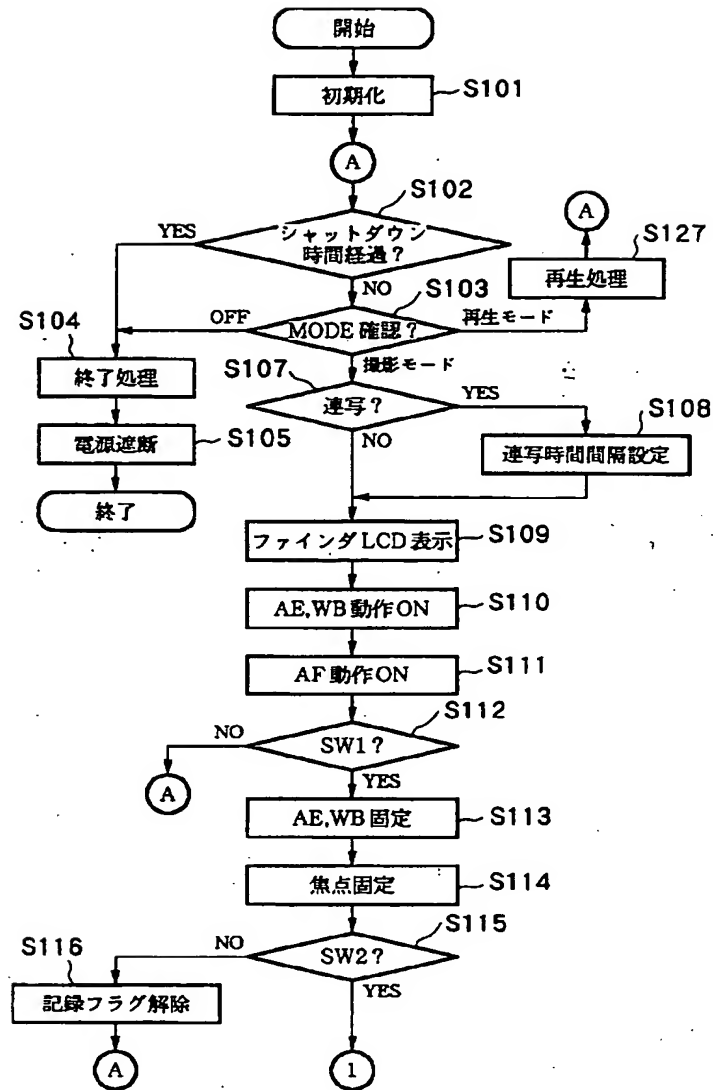
【図10】



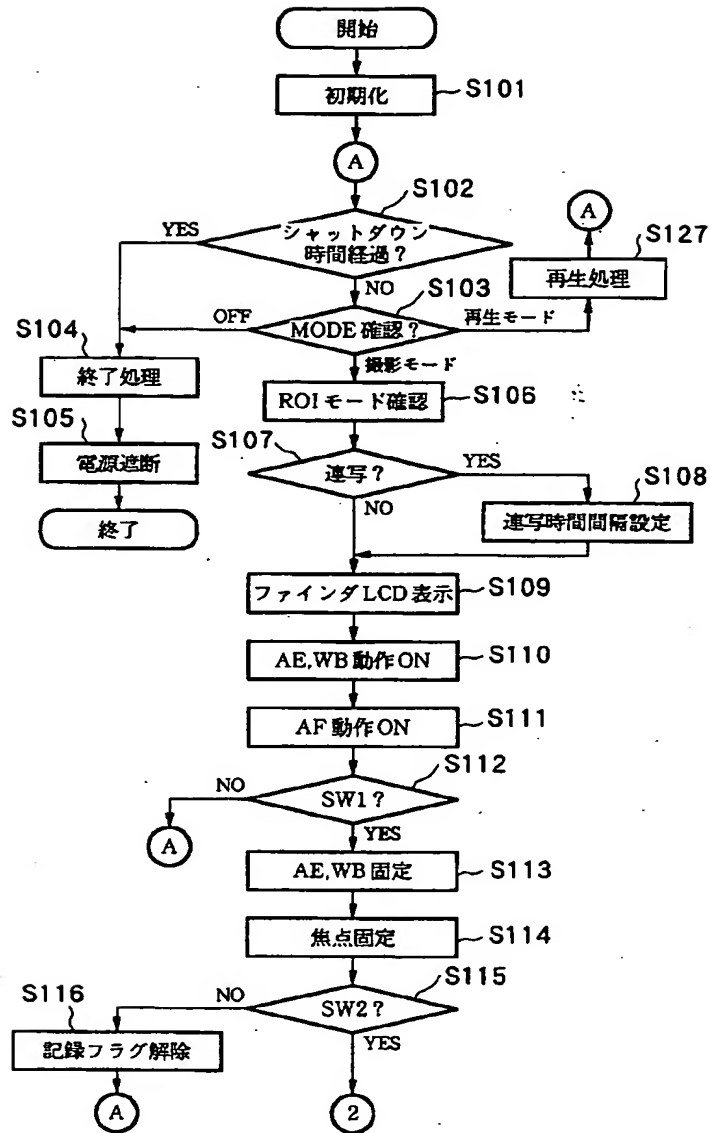
【図11B】



【図11A】



【図13A】



【図13B】

